

(51) Int.Cl.⁵
G01R 1/067

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B

G

31/26

J 9214-2G

HO1L 21/66

D 7630-4W

審査請求 有 請求項の数6 FD (全6頁)

(21) 出願番号 特願平5-127840

(22) 出願日 平成5年(1993)4月30日

(71) 出願人 593102334

フレッシュクエストコーポレーション

FRESH QUEST CORPORATION

アメリカ合衆国、アリゾナ、ギルバート、
スィート101、ノーステック ブールヴ
アード1478

(71) 出願人 593102345

イノテック株式会社

神奈川県横浜市港北区新横浜2丁目15番
地10号

(74) 代理人 弁理士 梶山 信是 (外1名)

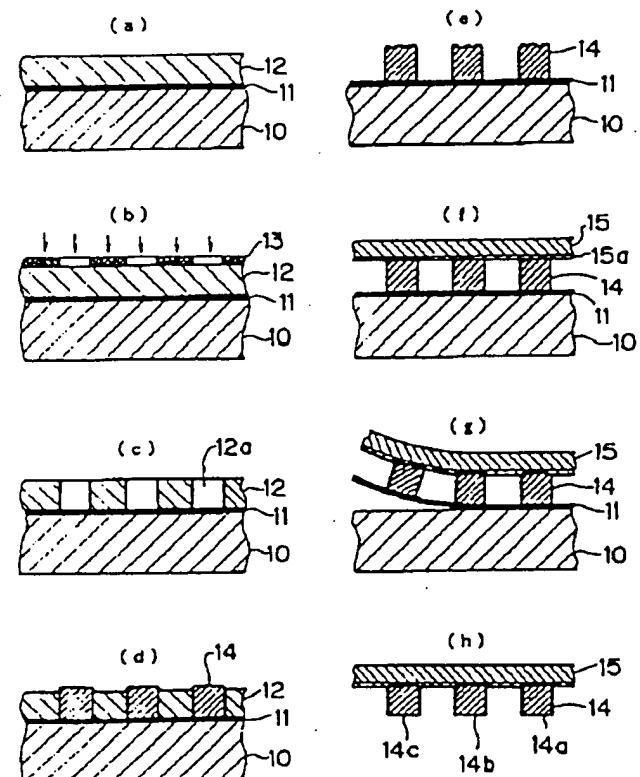
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 テスト用コンタクトピンの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 ICのウエハやペアチップ等のテストに適した生産性の高いテスト用コンタクトピンの製造方法を実現することにある。

【構成】 基板層10の上にテスト用コンタクトピンの材質に被着又は結合する材質の第1の金属層11を形成する形成工程と、第1の金属層11の上にマスク12を施してマスクされていない部分12aに、テスト用コンタクトピンに供される第2の金属層14をメッキ処理により形成するメッキ工程と、マスクを取除いた第2の金属層14の上にテスト用コンタクトピンに供される部分以外をカバーするフィルム15を被着する被着工程と、フィルム15と第2の金属層14とからなる部分を基板層10及び第1の金属層11から分離する分離工程とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板層の上にテスト用コンタクトピンの材質に被着又は結合する材質の第1の金属層を形成する形成工程と、

第1の金属層の上にマスクを施してマスクされていない部分に、前記テスト用コンタクトピンに供される第2の金属層をメッキ処理により形成するメッキ処理工程と、前記マスクを取除いた第2の金属層の上に前記テスト用コンタクトピンに供される部分以外をカバーするフィルムを被着する被着工程と、

前記フィルムと第2の金属層とからなる部分と、前記基板層と第1の金属層とからなる部分とを分離する分離工程とを備えるテスト用コンタクトピンの製造方法。

【請求項 2】前記フィルムがテスト用コンタクトピンを支持する基板として利用される請求項1記載のテスト用コンタクトピンの製造方法。

【請求項 3】前記分離工程は、前記基板層と第1の金属層とを剥離により分離する第1工程と、第1の金属層を第2の金属層から除去する第2工程とからなる請求項2記載のテスト用コンタクトピンの製造方法。

【請求項 4】前記テスト用コンタクトピンはプローブピンであり、前記形成工程は、前記基板層に第1の金属層を電解メッキにより形成するものであり、前記メッキ処理工程は、第1の金属層の上に前記マスクに対応するパターンのレジストを形成する第1工程と、前記マスクが設けられた第1の金属層に第2の金属層を電解メッキにより形成する第2工程からなり、前記フィルムは開口を有し前記被着工程は、前記開口の部分を前記プローブピンの部分に対応させ接着剤を介して前記フィルムが第1の金属層の上に接着される請求項3記載のテスト用コンタクトピンの製造方法。

【請求項 5】請求項1、請求項2、請求項3及び請求項4の何れか1つに記載のテスト用コンタクトピンの製造方法であって、前記第1の金属層は前記基板層に対する被着力が前記第2の金属層に対する前記フィルムの被着力よりも弱い電導体であることを特徴とするテスト用コンタクトピンの製造方法。

【請求項 6】請求項1、請求項2、請求項3、請求項4及び請求項5の何れか1つに記載のテスト用コンタクトピンの製造方法であって、前記基板層は前記第1の金属層が形成される面が平坦且つ平滑であり、前記テスト用コンタクトピンは断面がほぼ矩形状であることを特徴とするテスト用コンタクトピンの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、テスト用コンタクトピンに関し、詳しくは、電気的なテストのためにICのウエハやベアチップとコンタクトするプローブピンやソケットピン等のテスト用コンタクトピンの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のテスト用コンタクトピンは、スプリング機構を有する可動式のスプリングピンや、テーパ形状で片持ち式のプローブピンが一般的である。もっとも、スプリングピンは機構上小さくすることが困難なためプリント基板等の比較的大きなものに適用が限られ、ICチップのテストには専らプローブピンが使用されている。このプローブピンは、電解研磨等によってピンごとに製造される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のテスト用コンタクトピンは、テーパ上のプローブピンを扇状に並べてプローブカードに取り付ける工程や、ICパッドの配置に合わせて先端のコンタクト部を曲げて高さやピッチを揃える工程を経て実用に供される。これらの工程は俗に針立てとも呼ばれ、その作業には職人芸が要求される。特に高集積ICについては多ビン化、狭ピッチ化の要求が厳しく、これに応え得る高度な技能者は極めて限られ、製品の性能がばらついて信頼性が低下しがちである。また、使用途中にもしばしば困難な再調整作業が必要とされる。このため、このタイプのコンタクトピンを用いては、カードやソケット等の生産性および性能がICの進歩についていけなくなりつつある。

【0004】かかる問題を解決せんとして、エッチングによってコンタクトピンを作る方法が提案されているが、ドライエッチングでは生産性が悪過ぎ、ウエットエッチングではテーパエッチの発生等によりピンの断面形状が悪くて必要なコンタクト力が確保できない等の欠陥がある。また、異方性材料を用いて断面形状を確保しても材料が限定されるため導電性が確保できない。さらにはコンタクト部分をピンにすることを縛めて樹脂基板上の配線パターンにパッドを付けて押し付ける方法もあるが、この方法は、いわゆるオーバードライブが確保できないことから、コンタクト圧がばらつき易く接触抵抗が不安定で信頼性に欠ける。

【0005】このため、エッチングにより製造されるこのようなコンタクトピンは、実験的あるいは限定的な使用は別として、実用に耐えない。この発明の目的は、このような従来技術の問題点を解決するものであって、ICのウエハやベアチップ等のテストに適した生産性の高いテスト用コンタクトピンの製造方法を実現することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するためのこの発明のテスト用コンタクトピンの製造方法は、基板層の上にテスト用コンタクトピンの材質に被着又は結合する材質の第1の金属層を形成する形成工程と、第1の金属層の上にマスクを施してマスクされていない部分に、前記テスト用コンタクトピンに供される第2の金属層をメッキ処理により形成するメッキ処理工程と、前記

マスクを取除いた第2の金属層の上に前記テスト用コンタクトピンに供される部分以外をカバーするフィルムを被着する被着工程と、前記フィルムと第2の金属層とからなる部分と、前記基板層と第1の金属層とからなる部分とを分離する分離工程とを備えるものである。

【0007】

【作用】このような構成のこの発明のテスト用コンタクトピンの製造方法にあっては、エッチングによって直接的にコンタクトピンを形成するのではなく、マスクされていない部分にメッキ処理によってコンタクトピンを形成する。これにより、ピンの断面形状が不所望なテーパ状となるのを防止して、ほぼ矩形状の好ましい断面形状のコンタクトピンを製造することができる。また、基板層の上にメッキして後に分離するので、各コンタクトピンの接触点の位置が比較的揃っていて、その面は平滑である。そこで、多ピン化、狭ピッチ化の要求に対しても十分なオーバードライブとほぼ一様で十分なコンタクト圧を確保できるので、ICのウェハやペアチップ等のテストに好適である。さらに、メッキ処理等の一般的な工程だけで製造できるので、ピンの製造効率もよい。

【0008】また、第2の金属層のうちテスト用コンタクトピンに供される部分以外がフィルムでカバーされる。これにより、多数のコンタクトピンがフィルムを介して一体として形成されるので、プロープカードやICソケット等への組み込みに際し、複数のコンタクトピンを一括して取り扱うことができる。したがって、針立て等の職人芸が無くとも容易に組立てができる。すなわち、このテスト用コンタクトピンを用いると、カードやソケット等のピン組み込み製品の生産性の向上をも図ることができる。

【0009】

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1に、各工程における断面模式図を示し、図2にテスト用コンタクトピン14dとそれに連なる引出し用配線パターン14e等とこれらが形成されたフィルム15との全体模式図を示す。これは説明用のものであり、実際には、テスト用コンタクトピンの数が数十から数百のものが一般的であって、ピッチも一定とは限らない。なお、以下、テスト用コンタクトピンを単にピンと呼び、引出し用配線パターンをパターンと呼び、ピン14dとパターン14eを合わせてピン14と呼ぶ。また、ピン14等とフィルム15との全体をピンフィルム体22と呼ぶ。

【0010】ピンの製造工程は、主に、第1の金属層の形成工程と、メッキ処理工程の前半部であるレジストパターンの形成工程と、メッキ処理工程の後半部として第2の金属層を形成する電解メッキ工程と、フィルムの被着工程と、分離工程の前半部である剥離工程と、分離工程の後半部である除去工程とからなる。なお、ピン14の材質は、強度や韌性の観点からNiが良い。さらに、

Pd等を含ませることもある。また、導電性を重視する場合には、金をコーティングして導電性を高くするといい。あるいは、Niに代えてペリリュウム銅を用いても良い。以下、各工程をこの順に説明する。

【0011】第1の金属層の形成工程は、基板層としてのステンレス板10の上に、第1の金属層としての銅層11を薄く電解メッキで形成する。第1の金属層として銅を用いるのは、Ni製のピン14等との被着性に優れること、ステンレス板10に対する被着力がNi製のピン14等に対するフィルム15の被着力よりも弱いこと、良い電導体であることからである。銅はステンレスよりも導電性に優れるので、電解メッキが素早く且つ均一に行われる。なお、ステンレス板10は、鏡面仕上げされて、その表面が平坦であり、しかも平滑である。

【0012】レジストパターンの形成工程は、銅層11の上にフォトレジスト12をコーティングし(図1の(a)参照)、これにマスク13を介して露光する(図1の(b)参照)。これにより、マスク13に対応するパターンをレジスト12に転写する。さらに、これを現像してマスク13に対応するパターンのレジスト12を形成して、銅層11の上にレジストマスクを施す(図1の(c)参照)。

【0013】電解メッキ工程は、レジストマスクされていない部分に表れている銅層11の上方の空隙12aに、Niを電解メッキにより付着成長させて形成する(図1の(d)参照)。Niメッキの終了後は、レジスト12を除去してマスクを取り除く(図1の(d)参照)。このようにして形成されたNi層は、ピン14に供されるものである。

【0014】フィルムの被着工程は、Ni層(14)の上にピン14dに供される部分以外のパターン14e等をカバーするポリイミドのフィルム15を被着する。具体的には、接着用プラスチック15aを挟んでフィルム15の上方から平坦な押圧面の治具で熱圧着する(図1の(f)参照)。これにより、プラスチック側がピン14に合わせて一部変形するので、Ni層(14)の上面に存在する微少な凹凸や厚さのむらが吸収される。その結果、ピンフィルム体22の厚さを一様にすることができる。

【0015】また、フィルム15は、開口15bを有する(図2参照)。この開口15bの部分をピン14dの部分に対応させて接着する。これにより、ピン14dの部分が片持ちばかりの状態でフィルム15に支持され、フィルム15がピン14d等を纏めて一体として支持する基板として利用される。

【0016】剥離工程は、銅層11とNi層(14)とフィルム15とでなる部分を、ステンレス板10と銅層11との間で、ステンレス板10から引き剥がして分離する。第1の金属層の形成工程の説明で既述の如くステンレス板10に対する被着力がNi製のピン14等に対

するフィルム 15 の被着力よりも弱いことから、フィルム 15 等を損なうことなく、これらは容易に分離する。

【0017】除去工程は、銅層 11 を Ni 層 (14) からウエットエッチングで除去する。銅層 11 が薄いので、選択比の高いエッチング液を用いて Ni 層 (14) を損なうことなく、銅層 11 が除去される。これにより、フィルム 15 とピン 14 とからなる部分が、ステンレス層 10 および銅層 11 から分離される。このようにして製造されたテスト用コンタクトピン 14 は、その断面がほぼ矩形状 (通常 $50 \mu\text{m} \times 50 \mu\text{m}$) である。そこで、片持ちばり状に曲げられてコンタクトしたときに、三角断面や円形断面等のものよりも大きなコンタクト圧とオーバードライブ能力を発揮することができる。また、斜め方向の曲げ剛性が大きくて斜めに曲がることが少ない。そこで、ピッチを狭くしても不都合がない (約 $80 \mu\text{m}$)。

【0018】また、IC チップとコンタクトする側面 14a, 14b, 14c は、ステンレス板 10 の表面が平坦であることに対応して、それらの高さが揃っている。そこで、ピン先の高さ調整の作業をする必要が全くな。さらに、IC チップとコンタクトしたときに引張応力が掛かる側面 14a, 14b, 14c は、ステンレス板 10 の表面が平滑であることに対応して、表面状態が滑らかである。そこで、表面の平滑度の影響を受ける疲労強度が増して、繰り返し使用回数が向上する。

【0019】なお、図 3 に、このようにして製造されたピンフィルム体 22 を適用した例として、テストに供すべき IC のペアチップ 30 を内側に保持する、いわゆるチップキャリアを示す。(a) は、その外観の斜視図であり、(b) は、BB' 断面についてほぼ中央左側部分の拡大図である。また、図示は割愛するが、ピンフィルム体 22 はプローブカードにも適用される。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から理解できるように、この発明のテスト用コンタクトピンの製造方法にあっては、基板層の上にテスト用コンタクトピンの材質に被着又は結合する材質の第 1 の金属層を形成する形成工程と、第 1 の金属層の上にマスクを施してマスクされていない部分に、テスト用コンタクトピンに供される第 2 の金属層をメッキ処理により形成するメッキ処理工程と、マスクを取除いた第 2 の金属層の上にテスト用コンタクトピンに供される部分以外をカバーするフィルムを被着する被着工程と、フィルムと第 2 の金属層とからなる部分を基板層及び第 1 の金属層から分離する分離工程とを備える。これにより、IC のウェハやペアチップ等のテストに適した生産性の高いテスト用コンタクトピンの製造方法を実現できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、この発明の構成のテスト用コンタクトピンの一実施例について、各工程における断面模式図を示す。

【図 2】図 2 は、ピンフィルム体の全体模式図である。

【図 3】図 3 は、ピンフィルム体の適用例としてのチップキャリアを示す。

【符号の説明】

10 10 ステンレス板

11 11 銅層

12 12 フォトレジスト

13 13 フォトマスク

14 14 ピン

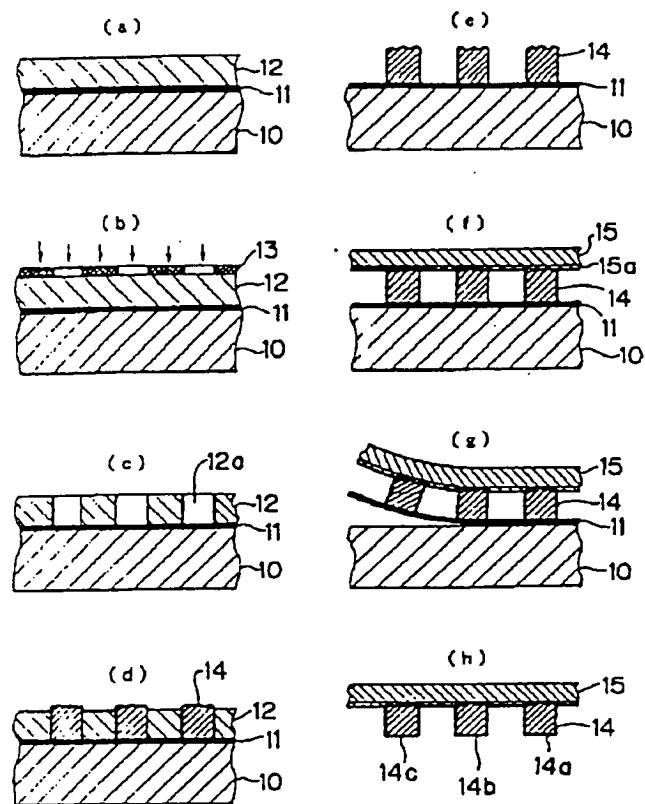
15 15 フィルム

20 20 チップキャリア本体

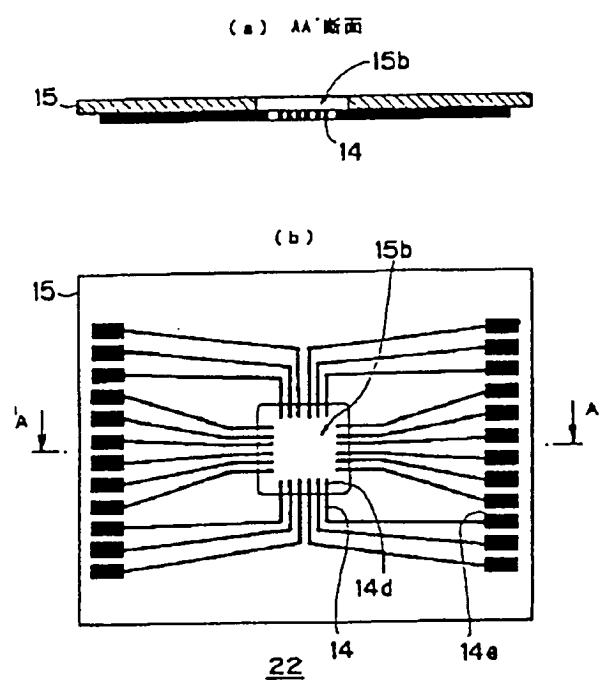
22 22 ピンフィルム体

30 30 ペアチップ

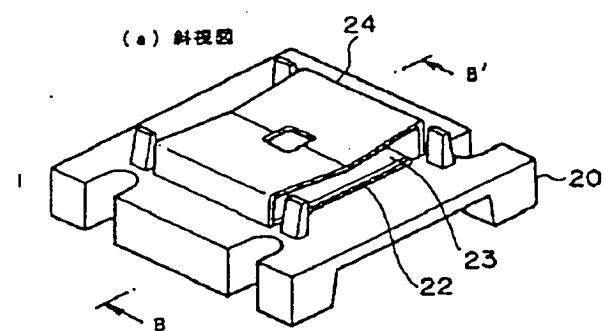
[図 1]



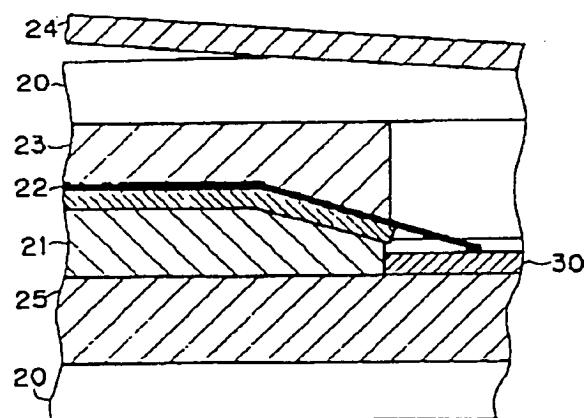
[図 2]



[図 3]



(b) BB'断面拡大図



フロントページの続き

(72)発明者 エッチ ダン ヒギンズ

アメリカ合衆国、アリゾナ、ギルバート、
スィート101、ノーステック ブールヴ
アード1478 フレッシュクエストコー
ボレーション内

(72)発明者 ピート ノーミントン

アメリカ合衆国、アリゾナ、ギルバート、
スィート101、ノーステック ブールヴ
アード1478 フレッシュクエストコー
ボレーション内